

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-27670

(43) 公開日 平成5年(1993)2月5日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 15/00	C	6763-2C		
	B	6763-2C		
G 0 9 G 5/22		9061-5G		
G 1 0 G 1/00		7346-5H		
// G 1 0 H 1/00	1 0 2 B	8622-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-184546

(22) 出願日 平成3年(1991)7月24日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 越智 光敏

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

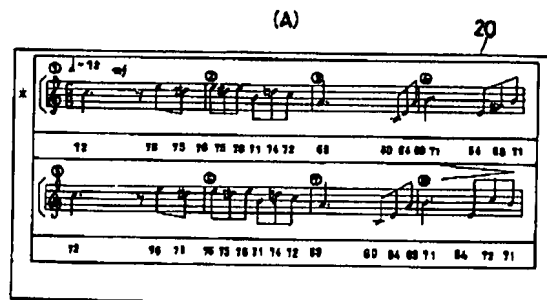
(74) 代理人 弁理士 小森 久夫

(54) 【発明の名称】 楽譜表示装置

(57) 【要約】

【構成】この発明の楽譜表示装置は、演奏に追従してディスプレイに楽譜を表示していく装置であって、表示内容と実際の演奏内容が不一致になった場合には、ミスタッチ、奏き直し、飛ばし奏きのどれかを判断し、正しい演奏位置を検索するようにした。

【効果】これによって、実際の演奏がどこになった場合でも、的確にそれに追従し楽譜を表示することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 楽譜データを記憶する記憶手段と、前記楽譜データを区間ごとに表示する表示手段と、少なくとも音高データを含む演奏データを入力する入力手段と、前記入力手段から入力された演奏データと前記楽譜データとを比較し、演奏位置を検索する検索手段と、前記検索手段の検索結果に基づいて、前記表示手段の表示区間を制御する表示制御手段と、を備えたことを特徴とする楽譜表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、LCD等のディスプレイ装置に関し、楽譜を演奏が進むにつれて自動的に表示させてゆく楽譜表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 演奏者が楽器を演奏するとき、通常は楽譜を見ながら演奏する。しかし、一般の楽器は両手で演奏しなければならないため、演奏が進み楽譜を次のページをめくる際には、演奏が中断することがあった。また、演奏を中断させずに楽譜をめくるためにはそのための人員（いわゆる「譜めくり」）が必要となる場合があった。

【0003】 このような楽譜めくりの煩わしさを解消するため、楽譜を表示するためのデータをいわゆるパーソナルコンピュータに入力して表示器に楽譜を表示するようにし、曲の進行に合わせてその表示を進めて行くものが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の楽譜表示装置では、表示すべき楽譜データとほぼ一致した正しい演奏がされたときにしか、楽譜の追従がされないようになっており、たとえば演奏の一部を間違えた場合や曲の一部を飛ばして演奏した場合にはその部分の楽譜が表示されない欠点があった。

【0005】 この発明は、あらかじめ記憶している楽譜データと実際に演奏された演奏データを比較して演奏位置を検索し、検索された場所を表示することにより上記課題を解決した楽譜表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、楽譜データを記憶する記憶手段と、前記楽譜データを区間ごとに表示する表示手段と、少なくとも音高データを含む演奏データを入力する入力手段と、この入力手段から入力された演奏データと前記楽譜データとを比較し、演奏位置を検索する検索手段と、この検索手段の検索結果に基づいて前記表示手段の表示区間を制御する表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

2

【作用】 この発明の楽譜表示装置では、記憶手段に記憶されている楽譜データを区間ごとに表示する。また、入力手段には実際の演奏による演奏データが入力される。

【0008】 入力された演奏データと楽譜データとを比較して現在どこが演奏されているかを検索する。この検索の方式は種々の方式を適用することができるが、表示手段によって表示している区間を中心に行うことが一般的である。すなわち、演奏が現在表示している区間の音譜と一致している時にはそれに追従して楽譜の表示を制御してゆき、演奏内容が表示している区間と一致しない時には、その周辺を中心に検索を行う。このようにすることにより、演奏を間違えた場合や飛ばした場合でも的確に表示区間をそれに追従させることができる。

【0009】

【実施例】 図1はこの発明の実施例である楽譜表示装置のブロック図である。楽譜データは外部メモリ15に記憶されている。外部メモリはたとえばフロッピーディスクやROMカード等の記憶媒体を用いることができる。このような記憶媒体に演奏者が演奏したい曲の楽譜に記載されている全ての内容が記憶されている。全ての内容とは、音符の音高、符長、発音タイミングのみならず、速度記号や強弱記号、表情記号（例えば、スタッカート、レガート等）など全てを含むものである。

【0010】 さらに、このうち音高データのみが独立して読み出し可能になっている。この外部メモリ15はインターフェイス（スロット）を介してバス11に接続される。

【0011】 バス11にはこの楽譜表示装置の動作を制御するCPU10のほか、ROM12、RAM13、VRAM14およびMIDIインタフェース16が接続されている。ROM12にはこの楽譜表示装置の動作を制御するプログラムが記憶されている。動作を制御するプログラムのうちには、表示内容と演奏内容とが不一致であった場合、それがミスタッチ（演奏の間違い）によるものであるか、または、現在の演奏位置とは別の場所を演奏しているものであるか等を推論判定するプログラムが含まれている。VRAM14には外部メモリ15から読みだされた一定区間の楽譜データが画像データ化されて記憶される。VRAM14の記憶内容は表示装置17によって表示される。表示装置17はLCDマトリックス表示器20を備えており、VRAM14の内容をこの表示器20上に表示する。LCD表示器20は演奏者の前に設置される。演奏者はこれを見ながら演奏することができる。MIDIインタフェース16には楽器18が接続される。楽器18は電子楽器であってもよく自然楽器であってもよい。いずれにしても、少なくとも演奏された楽音の音高をMIDI音高データに形成してMIDIインタフェース16に入力する機能を備えているものであればよい。通常、自然楽器の場合には、発音された楽音の周波数を検出して音高データに変換する装置を設

3

けておけばよい。MIDIインタフェース16から入力された演奏データ（音高データ）はRAM13に設定されているバッファに蓄積記憶される。

【0012】図2（A）、（B）は前記LCD表示器20に表示される楽譜の例を示す図である。この表示器では2段分の楽譜を表示することができ、1段の演奏が終了するごとにその段に新たな楽譜が表示されていく。すなわち、同図（A）では第1段に第1小節～第4小節が表示され、第2段に第5小節～第8小節が表示されている。一方、同図（B）においては第2段には同様に第5小節～第8小節が表示されているが、第1段には第9小節～第12小節が表示されている。表示器左側部に表示されている*は現在どの段の演奏が行われているかを示すポイントである。また、楽譜の下側に表示されている数字列は各音符のキーナンバ（音高データ）である。実際の演奏データと楽譜の表示データとの一致、不一致を判断するためにこのキーナンバが用いられる。一方、符長データは判断の基準としない。これは、演奏されるテンポは一定ではないため、符長を検出するのが困難だからである。なお、このキーナンバデータは必ずしも表示する必要はない。

【0013】図3は同楽譜表示装置の動作を示すフローチャートである。楽譜データが記憶された外部メモリ15がスロットに挿入されたときこの動作がスタートする。まず、ソングポイントが演奏開始位置にセットされる（n1）。ソングポイントは楽譜上の演奏位置を指示するポイントであり、演奏開始時には演奏者が小節番号でセットすることができる。また、演奏者がセットを行わない場合には楽譜の先頭にプリセットされる。このうち演奏開始位置すなわちソングポイントがセットされた位置の楽譜を表示する（n2）。この楽譜の表示を見て演奏者が楽器の演奏を開始する。この演奏に伴ってノートデータをMIDIインタフェース16を介して受信し（n3）、このデータをバッファへ書き込む（n4）。バッファへ書き込んだデータがソングポイントの示す楽譜データと一致するか否かを判断する（n5）。一致する場合にはソングポイントを1カウント進め（n6）、一行分の演奏が終了したことを判断した場合にはその段に新たな楽譜を表示する（n9）。次の行は既に表示されているため、更に次（2行先）の楽譜を表示する。

【0014】曲が終了すればn8の判断で動作を終える。

【0015】一方、MIDIインタフェース16を介して入力されたデータがソングポイントが示す楽譜のデータと不一致であった場合には、引き続き数個のノートデータを受信して蓄積し、これらの演奏データに基づいて現在の演奏位置を推測する（n10）。この推測のアルゴリズムは後で詳述する。推測された演奏位置にソングポイントを移動し（n11）、バッファの内容を推測された演奏位置の正しい内容に書き換える（n12）。こ

4

れは後の判断時にこのデータを参照するためである。演奏位置が大きくなりすぎている場合等必要な場合には、VRAMの内容（表示区間）をそれに合わせて変更して（n13）、n3に戻る。

【0016】前記n10において演奏位置を推測する方法は以下のとおりである。

【0017】（1）まず、バッファに蓄積された演奏データと既に演奏されているべき楽譜データとを比較することにより、小節の先頭の音符で両方のデータが一致しているものを現在のソングポイントの位置からさかのぼって検索する。たとえば、図2（A）の第2小節の途中でデータが不一致になったとすると、最初に検索される音は第2小節の先頭のノートナンバ76の楽音になる。

【0018】（2）その楽音から数個（約10個）の楽音を比較し、最もよく一致するように両データ間に音の対を作る。このようにして作成された音の対を図4（A）、（B）に示す。抽出したノートデータの数と一致した（対を形成できた）音の数と比較し、その比率が一定値（約80%前後に定めるのが適当である）以上であった場合にはいわゆる単純なミスタッチであると判断して、不一致の演奏データを楽譜データの正しいノートコードに書き換え、そのまま楽譜表示動作を継続する。

【0019】（3）一方、同図（B）に示すように一致率がしきい値を超えなかった場合には別の場所を演奏しはじめたと判断し、一致しなくなった音から数音符分のデータを用いて楽譜データと比較し、その一致率がしきい値よりも高い所を検索して、そこにソングポイントを移動させる。検索方向はそれまでソングポイントがあった位置から前方へいってもよく、また、後方へいってもよい。前方へいく場合にはいわゆる飛ばしていくことが多い演奏者に有効であり、さかのぼって検索する場合にはいわゆる弾き直しが多い演奏者に有効である。一致する場所を発見すれば、そこにソングポイントを移動させバッファの内容を書き換える。また移動が大きい場合にはそれに合わせて表示内容も書き換える。

【0020】不一致になった場合の演奏位置推測の方法はこの方式に限定せず他の方法を用いることも可能である。また、正確に演奏される場合には音高データだけでなく、タイミングデータや符長データをも考慮してサーチするようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、楽譜の表示区間と実際の演奏とが一致しなくなった場合には、自動的にその演奏位置を検索して表示を制御するため、ミスタッチをした場合や一部を飛ばした場合や弾き直した場合でも正確にその演奏位置を追従して楽譜を表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である楽譜表示装置のブロック図

【図2】同楽譜表示装置の表示例を示す図

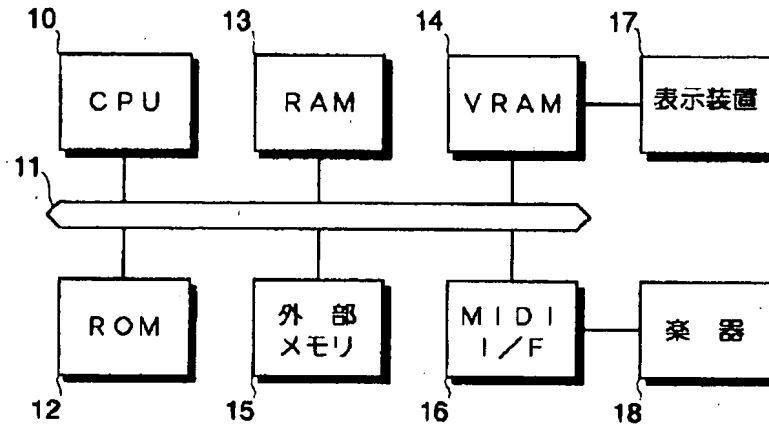
【図3】同楽譜表示装置の動作を示すフローチャート

【図4】同楽譜表示装置のパッファに記憶される演奏データと楽譜データとの比較を説明するための図

【符号の説明】

14-VRAM、15-外部メモリ、16-MIDIインタフェース、17-表示装置、18-楽器。

【図1】



【図4】

(A)

76,75,76,72,74,72,69,60,64,69,71
 | | | | | | | | | |
 76,75,76,71,74,72,69,60,64,69,71

(B)

71,64,72,71,69,71,72,74,76,77,76
 | | | | | | | | | |
 71,64,68,71,72,76,75,76,75,76,71

(5)

特開平5-27670

【図2】

(A)

20

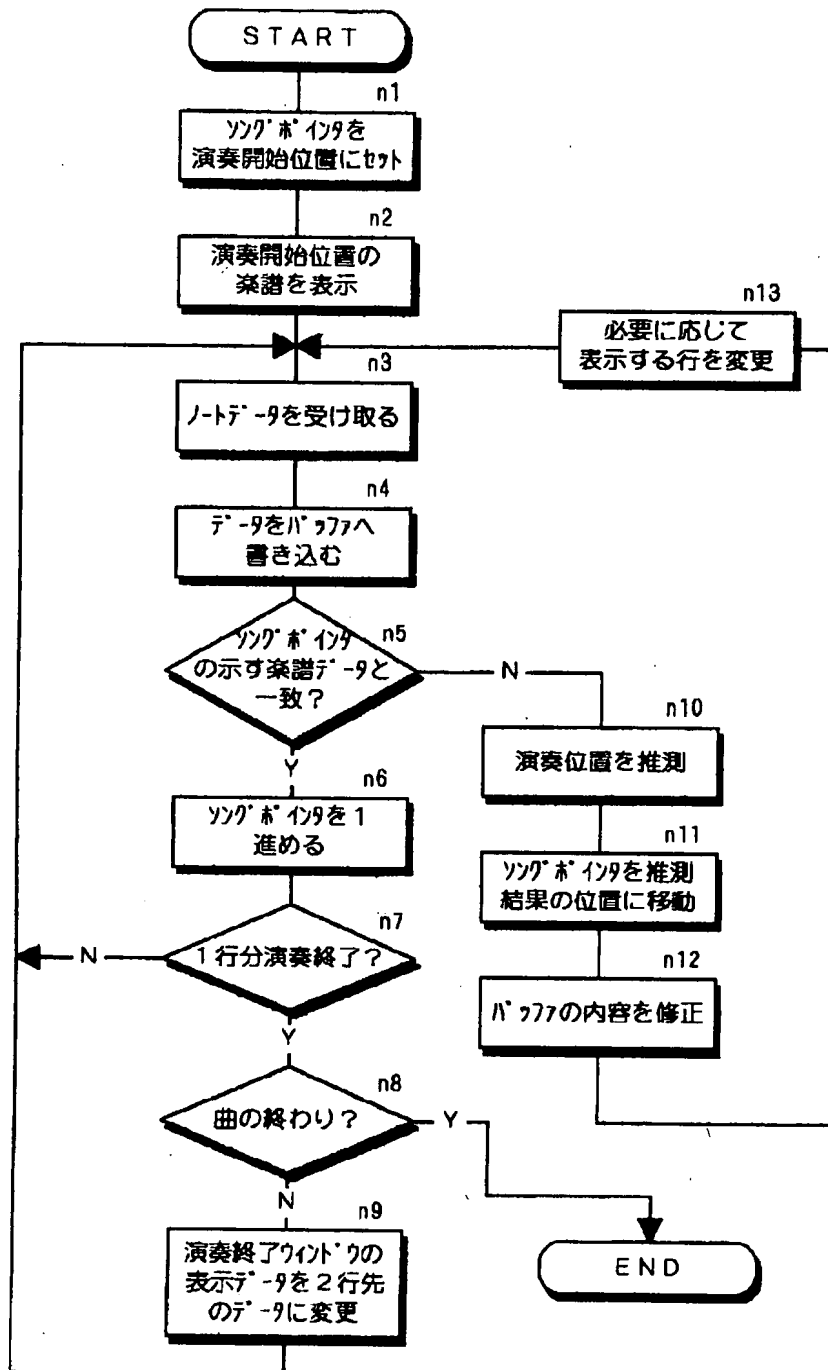
* Musical notation for exercise (A) in treble clef, 4/4 time, marked *mf*. The tempo is 72. The exercise consists of two staves. The first staff has measures 1-4, and the second staff has measures 5-8. Fingerings are indicated by circled numbers 1-8. Below the notation are two rows of numbers: 72 76 75 76 75 76 71 74 72 68 60 64 69 71 64 68 71 and 72 76 75 76 75 76 71 74 72 68 60 64 69 71 64 72 71.

(B)

20

* Musical notation for exercise (B) in treble clef, 4/4 time, marked *mp*. The tempo is 72. The exercise consists of two staves. The first staff has measures 1-4, and the second staff has measures 5-8. Fingerings are indicated by circled numbers 1-8. Below the notation are two rows of numbers: 72 76 75 76 75 67 71 74 72 68 60 64 69 71 64 72 71 and 72 76 75 76 75 67 71 74 72 68 60 64 69 71 64 72 71.

【図3】



[42]

(A)

20



(B)

20



[43]

